

S04P/3330000

PCT/JP 2004/014692

29.09.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 21 OCT 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   9 月 3 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 4 1 4 6 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 4 1 4 6 8 ]

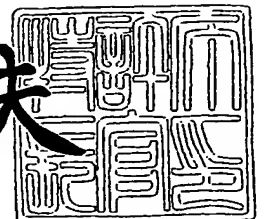
出 願 人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   6 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 5 1 8 7 6

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0390519702  
【提出日】 平成15年 9月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 1/10  
H04B 1/59  
H04J 13/00  
H04L 5/16

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
【氏名】 竹内 勇雄

【特許出願人】  
【識別番号】 000002185  
【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100090376  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山口 邦夫  
【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】  
【識別番号】 100095496  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 佐々木 榮二  
【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 007548  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9709004

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

所定のデータを後方散乱通信方式により無線通信するシステムであって、  
所定周波数の搬送波信号を受信し、当該搬送波信号を前記データにより変調して応答信号を送信する信号応答体と、  
前記信号応答体に前記搬送波信号を送信すると共に、当該信号応答体から戻ってきた応答信号を受信して信号処理をする無線送受信装置とを備え、  
前記無線送受信装置は、  
送信時の前記搬送波信号の位相と、受信時の前記応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の前記搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去する搬送波補償回路を有することを特徴とする無線通信システム。

**【請求項 2】**

前記搬送波補償回路は、  
送信時の前記搬送波信号の位相と、受信時の前記応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較して、送信時の搬送波信号の位相に同期した応答信号及び当該位相に同期しない応答信号を検出する位相同期検出部と、  
前記位相同期検出部によって検出された送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を除去する振幅制御部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

**【請求項 3】**

前記振幅制御部は、  
前記位相同期検出部によって検出された送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号の振幅を調整する振幅調整回路と、  
前記受信時の応答信号から前記振幅調整回路によって振幅調整された応答信号を差し引く演算回路とを有することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信システム。

**【請求項 4】**

前記信号応答体を所定の被識別物体に取付けて使用することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

**【請求項 5】**

前記信号応答体は、  
前記搬送波信号を受信するアンテナ体と、  
前記データを記録したメモリ部と、  
前記メモリ部から読み出したデータに基づいて前記搬送波信号を振幅変調する振幅変調部と、  
前記アンテナ体によって受信された搬送波信号に基づく誘起電力を前記メモリ部及び振幅変調部に供給する電源部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

**【請求項 6】**

所定周波数の搬送波信号を受信し、当該搬送波信号を所定のデータにより変調して応答信号を送信する信号応答体を被識別物体に取付け、前記被識別物体に取付けられた信号応答体に前記搬送波信号を送信すると共に、当該信号応答体から戻ってきた応答信号を受信して信号処理をする後方散乱通信方式の無線通信方法において、  
送信時の前記搬送波信号の位相と、受信時の前記応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の前記搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去することを特徴とする無線通信方法。

**【請求項 7】**

前記送信時の前記搬送波信号の位相と、受信時の前記応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較して、送信時の搬送波信号の位相に同期しない応答信号を検出し、検出された前記送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を除去することを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信方法。

## 【請求項 8】

前記送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号の振幅を調整し、前記受信時の前記応答信号から前記振幅調整された前記応答信号を差し引くようにしたことを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線通信システム及び無線通信方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、飲食店における食器や、販売店における商品等に付加された電子値札を読み取るシステムや、物品流通基盤等で流通する物品に付加された電子荷札を読み取るシステム、視力障害者の歩行を誘導する誘導標識読取りシステム等に適用して好適な無線通信システム及び無線通信方法に関する。

【0002】

詳しくは、後方散乱通信方式により所定のデータを無線通信する場合に、無線送受信装置に搬送波補償回路を備え、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去するようにして、信号応答体から送信される応答信号の搬送波信号を補償できるようにすると共に、信号応答体から戻ってきた応答信号のS/N比を向上できるようにしたものである。

【背景技術】

【0003】

近年、半導体集積回路技術の発達に伴い、携帯電話機等の通信処理分野を始め、ワイヤレスマウスやアクセスポイント等の情報処理分野でも無線通信技術が応用される場合が多くなってきた。この種の無線通信技術を応用したものに、タグ・リーダシステムが考案されている。このタグ・リーダシステムは、後方散乱通信（バック・スキャタリング）方式により所定のデータを無線通信するものであり、例えば、飲食店における食器に付加された電子値札を読み取るシステムに應用される。

【0004】

図5は、従来例としてのタグ・リーダシステム1の構成例を示す主要部の概念図である。図5に示すタグ・リーダシステム1は、タグ10及びタグ・リーダ20'を備え、タグ・リーダ20'から所定周波数の搬送波信号を連続してタグ10に送信し、タグ10から戻って来る振幅変調信号を受信し、当該タグ固有のデータを得ようとするものである。

【0005】

図5において、タグ10は、周波数2.45GHzの搬送波信号（質問信号）を受信し、当該搬送波信号を固有のデータにより、例えば、振幅変調して、振幅変調後のタグ振幅変調信号（以下単に応答信号S<sub>in</sub>という）を送信するようになされる。このタグ10は、例えば、飲食店における食器等の被識別物体9に取付けられる。タグ10は、受信用のアンテナ体1A、送信用のアンテナ体1B、振幅変調部2、メモリ部3、クロック発振器4及び電源供給部5を有している。

【0006】

アンテナ体1Aは、当該タグ・リーダシステム1における質問信号となる搬送波信号S<sub>f</sub>を受信する。アンテナ体1A、1Bには、導体をコイル状に巻いたループアンテナが使用される。アンテナ体1A、1Bには電源供給部5が接続され、アンテナ体1Aによって受信された搬送波信号S<sub>f</sub>に基づく誘起電力を振幅変調部2、メモリ部3及びクロック発振器4に供給するように動作する。

【0007】

メモリ部3には、例えば、食器に盛り付けられた料理の値段等の被識別物体固有のデータ（DATA）が記録され、このデータがクロック信号（CLK）に基づいて読み出され、当該データが振幅変調部2に出力するようになされる。メモリ部3には読出し専用メモリ（ROM）が使用される。メモリ部3にはクロック発振器4が接続され、所定周波数のクロック信号を発振してメモリ部3に出力するように動作する。振幅変調部2は、メモリ部3から読み出したデータに基づいて搬送波信号S<sub>f</sub>（D）を振幅変調する。振幅変調部2にはアンテナ体1Bが接続され、振幅変調後の応答信号S<sub>f</sub>（D）を送信するようになされる。

## 【0008】

タグ・リーダシステム1は、上述のタグ10の他にタグリーダ20'を備えている。タグリーダ20'は、搬送波信号Sfをタグ10に送信すると共に、当該タグ10から戻ってきた応答信号Sinを受信して信号処理をするようになされる。タグリーダ20'において、その主要部は、発振器11、送信部12、送信用のアンテナ体13A、受信用のアンテナ体13B、受信部14'等を有している。

## 【0009】

発振器11は、2.45GHzの搬送波信号Sfを発生する。発振器11には送信部12が接続され、制御端子72から入力した出力許可信号S1に基づいて搬送波信号Sfを増幅し、増幅後の搬送波信号Sf(=Sout)を送信用のアンテナ体13Aに出力する。送信用のアンテナ体13Aは、増幅後の搬送波信号Sfを輻射する。

## 【0010】

受信部14'は受信時の応答信号Sinを受信してデータ復調処理するようになされる。受信部14'は、復調回路40及びデータ読取り部50を有している。復調回路40は、搬送波信号Sfに基づいて応答信号Sf(D)を復調してタグ固有のデータ(DATA)を出力する。復調回路40には、データ読取り部50が接続され、データ読取り部50は、当該タグ固有のデータを読み取って出力端子60へ出力するようになされる。出力端子60には、図示しない制御装置を通じて、図6に示すモニタ16が接続される。モニタ16にはデータ読取り部50で読取られたタグ固有のデータが表示される。

## 【0011】

図6は、タグ・リーダシステム1の問題点を説明する概念図である。図6に示すタグ・リーダシステム1において、タグリーダ本体101にはモニタ16やリード操作ボタン171等が備えられる。

## 【0012】

このタグ・リーダシステム1で、タグリーダ本体101のリード操作ボタン171を押下すると、図5に示したアンテナ体13Aから増幅後の搬送波信号Sout=Sfを輻射し、経路Iで搬送波信号Sfがタグ10に送信される。また、周囲に物体90が存在した場合、タグ10へ送信した搬送波信号Sfは、経路IIで物体90を反射し、反射後の搬送波信号Sf'がタグ10によって受信される。この結果、タグ10は、経路Iによる搬送波信号Sfと、経路IIによる搬送波信号Sf'とが受信され、この2つの搬送波信号Sf及びSf'をデータに基づいて振幅変調するようになる。

## 【0013】

一方、タグリーダ本体101では、当該タグ10から戻ってきた応答信号Sinを受信して信号処理をする。実際は、経路IIIでタグ10から戻ってくる搬送波信号Sfに基づく振幅変調信号Sf(D)及び搬送波信号Sf'に基づく振幅変調信号Sf'(D)の他に、経路IVで、物体90から反射して戻ってくる無変調の搬送波信号Sf'が応答信号Sinとして図5に示したアンテナ体13Bで受信されることとなる。このように周囲に物体90が存在した場合に、タグ10から戻ってきた搬送波信号Sf'に基づく振幅変調信号Sf'(D)及び、物体90から反射して戻ってきた無変調の搬送波信号Sf'がノイズの原因となる。

## 【0014】

なお、タグ・リーダシステムに関連して、特許文献1には、変調バック・スキヤッタリング方式の無線通信システムが記載されている。この無線通信システムによれば、質問器及び遠隔タグを備え、質問器から遠隔タグへ所定周波数の質問信号を送信する。このとき、質問信号には狭帯域のダウンリンク信号を使用する。また、当該遠隔タグで振幅変調し、振幅変調後の広帯域のアップリンク信号となされた応答信号を質問器で受信し、その信号を処理するようになされる。このような狭帯域のダウンリンク信号及び、広帯域のアップリンク信号を利用することで、MBS(Modulation Back Scattering)背景雑音に関する処理利得を有するMBS無線通信システムを提供できるというものである。

## 【0015】

また、この種のシステムにおける背景雑音の低減方法に関連して、特許文献2には、背景雑音低減装置が開示されている。この背景雑音低減装置によれば、復調器、フレーム電力測定回路、線形予測分析回路、逆フィルタリング回路及び減算器を備える。フレーム電力測定回路は、復調器から復調後の音声信号（以下復調信号という）を入力し、フレーム毎にその電力レベルを求めて予め定められた閾値と各々比較する。この比較結果で、電力レベルが閾値以下であると、線形予測分析回路は、復調信号を入力し、線形予測分析を行って線形予測係数が求められる。逆フィルタリング回路は、線形予測係数に基づいて復調信号を逆フィルタリング処理して予測値を求める。減算器は、入力された復調信号から予測値を減算するようになされる。こうすることで、背景雑音レベルのみを予め定められた値以下に低減することができ、受話者側では、背景雑音を情報の一部として用いながら快適に通話ができるというものである。

【0016】

【特許文献1】特開平11-239078号公報（図3【0005】～【0016】）

【特許文献2】特開平07-193519号公報（図1【0007】～【0029】）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

ところで、従来例に係るMBS無線通信システムを応用したタグ・リードシステムによれば、次のような問題がある。

【0018】

i. 図6に示したように、タグリーダ本体101の周囲に物体90が存在した場合に、タグ10から戻ってきた搬送波信号 $S_f'$ に基づく振幅変調信号 $S_f'(D)$ 及び、物体90から反射して戻ってきた無変調の搬送波信号 $S_f'$ がノイズの原因となる。従って、タグ10からの応答信号の $S/N$ 比が低下するおそれがある。

【0019】

ii. 因みに、タグ10から送信される応答信号の $S/N$ 比低下を抑えるために、特許文献1に記載の無線通信システムと、特許文献2に記載の背景雑音低減装置とを組み合わせる方法が考えられるが、単に2つの技術思想を組み合わせるだけでは、タグ10から戻ってきた搬送波信号 $S_f'$ に基づく振幅変調信号 $S_f'(D)$ を除去する構成を導き出すことが困難なことから、タグ10から送信される本来の応答信号の搬送波信号を補償することに困難性を伴う。

【0020】

そこで、この発明は、このような従来の課題を解決したものであって、後方散乱通信方式により所定のデータを無線通信する場合に、信号応答体から送信される応答信号の搬送波信号を補償できるようにすると共に、信号応答体から戻ってきた応答信号の $S/N$ 比を向上できるようにした無線通信システム及び無線通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上述した課題は、所定のデータを後方散乱通信方式により無線通信するシステムであって、所定周波数の搬送波信号を受信し、当該搬送波信号をデータにより変調して応答信号を送信する信号応答体と、この信号応答体に搬送波信号を送信すると共に、当該信号応答体から戻ってきた応答信号を受信して信号処理をする無線送受信装置とを備え、この無線送受信装置は、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去する搬送波補償回路を有することを特徴とする無線通信システムによって解決される。

【0022】

本発明に係る無線通信システムによれば、所定のデータを後方散乱通信方式により無線

通信する場合に、所定周波数の搬送波信号を受信し、当該搬送波信号をデータにより変調して応答信号を送信する信号応答体が、例えば、被識別物体に取付けられる。この無線送受信装置から信号応答体には、搬送波信号が送信されると共に、無線送受信装置は、当該信号応答体から戻ってきた応答信号を受信して信号処理をする。これを前提にして、無線送受信装置に備えられた搬送波補償回路は、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去する。

#### 【0023】

例えば、位相同期検出部は、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較して、送信時の搬送波信号の位相に同期した応答信号及び、当該位相に同期しない応答信号を検出する。振幅制御部は、位相同期検出部によって検出された送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を除去する。このとき、振幅調整回路では、位相同期検出部によって検出された送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号の振幅を調整する。演算回路は、受信時の応答信号から、振幅調整回路によって振幅調整された応答信号を差し引くように動作する。

#### 【0024】

従って、周辺物体から反射されてきた搬送波信号による応答信号を削除するように、信号応答体から送信される応答信号の搬送波信号を補償することができるので、信号応答体から戻ってきた応答信号のS/N比を向上できる。これにより、送信時の搬送波信号の位相に同期した応答信号を出力することができ、干渉雑音の影響を受けない高信頼度のデータを復調することができる。

#### 【0025】

本発明に係る無線通信方法は、所定周波数の搬送波信号を受信し、当該搬送波信号を所定のデータにより変調して応答信号を送信する信号応答体を被識別物体に取付け、被識別物体に取付けられた信号応答体に搬送波信号を送信すると共に、当該信号応答体から戻ってきた応答信号を受信して信号処理をする後方散乱通信方式の無線通信方法において、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去することを特徴とするものである。

#### 【0026】

本発明に係る無線通信方法によれば、後方散乱通信方式により所定のデータを無線通信する場合に、信号応答体から送信される応答信号の搬送波信号を補償することができるので、信号応答体から戻ってきた応答信号のS/N比を向上できる。

#### 【0027】

従って、送信時の搬送波信号の位相に同期した応答信号を出力することができ、周辺物体から反射されてきた搬送波信号による干渉雑音の影響を受けない高信頼度のデータを復調することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0028】

本発明に係る無線通信システム及び無線通信方法によれば、所定のデータを後方散乱通信方式により無線通信する場合に、無線送受信装置に搬送波補償回路が備えられ、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去するものである。

#### 【0029】

この構成によって、信号応答体から送信される応答信号の搬送波信号を補償することができるので、信号応答体から戻ってきた応答信号のS/N比を向上できる。従って、送信時の搬送波信号の位相に同期した応答信号を出力することができるので、周辺物体から反射されてきた搬送波信号による干渉雑音の影響を受けない高信頼度のデータを復調することができる。



**【発明を実施するための最良の形態】****【0030】**

続いて、この発明に係る無線通信システム及び無線通信方法の一実施の形態について、図面を参照しながら説明をする。

図1は、本発明に係る実施例としての搬送波補償機能付きのタグ・リーダシステム100の構成例を示す概念図である。

この実施例では、所定のデータを後方散乱通信方式により無線通信する場合に、無線送受信装置に搬送波補償回路を備え、送信時の搬送波信号の位相と、受信時の応答信号を成す搬送波信号の位相とを比較し、送信時の搬送波信号の位相に同期しない搬送波信号による応答信号を当該比較結果に基づいて除去するようにして、信号応答体から送信される応答信号の搬送波信号を補償できるようにすると共に、信号応答体から戻ってきた応答信号のS/N比を向上できるようにしたものである。

**【0031】**

図1に示す搬送波補償機能付きのタグ・リーダシステム100は、無線通信システムの一例であり、所定のデータを後方散乱通信（バック・スキャタリング）方式により無線通信するシステムである。このシステム100は、飲食店における食器や、販売店における商品等に付加された電子値札を読み取るシステムや、物品流通基盤等で流通する物品に付加された電子荷札を読み取るシステム、視力障害者の歩行を誘導する誘導標識読取りシステム等に適用して好適である。

**【0032】**

タグ・リーダシステム100は、信号応答体の一例となるタグ10を有している。タグ10は、所定周波数の搬送波信号（質問信号）を受信し、当該搬送波信号を固有のデータにより、例えば、振幅変調して、振幅変調後のタグ振幅変調信号（以下単に応答信号S<sub>in</sub>という）を送信するようになされる。このタグ10は、所定の被識別物体9に取付けて使用される。このタグ10は、電子値札や、電子荷札として使用され、例えば、飲食店における食器や、販売店における商品等の被識別物体9に取付けられる。タグ10は、食器や商品毎に取付けられる。

**【0033】**

この例でタグ10は、受信用のアンテナ体1A、送信用のアンテナ体1B、振幅変調部2、メモリ部3、クロック発振器4及び電源供給部5を有している。

**【0034】**

アンテナ体1Aは、当該タグ・リーダシステム100における質問信号となる搬送波信号S<sub>f</sub>を受信する。アンテナ体1A、1Bには、導体をコイル状に巻いたループアンテナが使用される。アンテナ体1A、1Bには電源供給部5（単に電源部ともいう）が接続され、アンテナ体1Aによって受信された搬送波信号S<sub>f</sub>に基づく誘起電力を振幅変調部2、メモリ部3及びクロック発振器4に供給するように動作する。

**【0035】**

メモリ部3には、例えば、食器に盛り付けられた料理の値段や、衣類、家電製品等に付加された被識別物体固有のデータ（コードデータ等；DATA）が記録され、このデータがクロック信号（CLK）に基づいて読み出され、当該データが振幅変調部2に出力するようになされる。メモリ部3には読出し専用メモリ（ROM）や電氣的にプログラム可能な読出し専用メモリ（EEPROM）が使用される。メモリ部3にはクロック発振器4が接続され、所定周波数のクロック信号を発振してメモリ部3に出力するように動作する。

**【0036】**

振幅変調部2は、メモリ部3から読み出したデータに基づいて搬送波信号S<sub>f</sub>を振幅変調する。振幅変調部2にはアンテナ体1Bが接続され、振幅変調後の応答信号S<sub>f</sub>（D）を送信するようになされる。

**【0037】**

タグ・リーダシステム100は、上述のタグ10の他に無線送受信装置の一例となるタグリーダ20を備えている。タグリーダ20は、搬送波信号S<sub>f</sub>をタグ10に送信すると

共に、当該タグ10から戻ってきた応答信号 $S_{in}$ を受信して信号処理をするようになされる。タグリーダ20は、発振器11、送信部12、送信用のアンテナ体13A、受信用のアンテナ体13B、受信部14、制御装置15、操作部16、モニタ17及び電源供給部18を有している。

#### 【0038】

発振器11は、所定の周波数の一例となる2.45GHzの搬送波信号 $S_f (= \cos \omega t)$ を発生する。発振器11には送信部12が接続され、制御装置15からの出力許可信号 $S_1$ に基づいて搬送波信号 $S_f$ を増幅し、増幅後の搬送波信号 $S_f$ を送信用のアンテナ体13Aに出力する。出力許可信号 $S_1$ は、例えば、ハイレベルで送信許可となり、ローレベルで送信不許可となる。送信用のアンテナ体13Aは、増幅後の搬送波信号（質問信号） $S_f$ を輻射する。

#### 【0039】

受信部14は受信時の応答信号 $S_{in}$ を受信してデータ復調処理するようになされる。受信時の応答信号 $S_{in}$ には、周囲の物体から反射してくる搬送波信号 $S_f'$ と、タグ10からの応答信号 $S_f(D)$ 、搬送波信号 $S_f'$ をタグ10で振幅変調したタグ10からの応答信号 $S_f'(D)$ とが含まれる。

#### 【0040】

受信部14は、例えば、搬送波補償回路30、復調回路40及びデータ読取り部50を有している。搬送波補償回路30は、タグ外の物体を反射した搬送波信号 $S_f'$ 、及び、タグ10から輻射される位相がずれた応答信号 $S_f(D)$ を消去するような機能を有している。例えば、搬送波補償回路30は、送信時の搬送波信号 $S_f$ の位相と、受信時の応答信号 $S_{in}$ を成す搬送波信号 $S_f'$ の位相とを比較し、送信時の搬送波信号 $S_f$ の位相に同期しない搬送波信号 $S_f'$ による応答信号 $S_f(D)$ を当該比較結果に基づいて除去するように動作する。搬送波補償回路30の内部構成例については、図2で説明をする。

#### 【0041】

搬送波補償回路30には復調回路40が接続され、この復調回路40は、搬送波信号 $S_f$ に基づいて応答信号 $S_f(D)$ を復調してタグ固有のデータ（DATA）を出力する。復調回路40には、データ読取り部50が接続され、データ読取り部50は、当該タグ固有のデータを読み取るようになされる。

#### 【0042】

この例でデータ読取り部50には、制御装置15が接続され、この制御装置15には、モニタ16や操作部17等が接続される。制御装置15にはCPUが使用される。モニタ16には、タグ10から読み出した被識別物体9の固有のデータに基づく価格や名称等が表示される。価格や名称等は、被識別物体9の固有のデータを入力した制御装置15がデータ変換をしたデータ変換後の表示データD2に基づいて表示される。

#### 【0043】

操作部17は、被識別物体9から価格や名称等の固有のデータを読み出す際に制御装置15に対して読取りを指示するように操作される。操作部17から制御装置15には、読取り指示を示す操作データD3が出力される。制御装置15は、操作データD3に基づいて送信部12を制御する。例えば、制御装置15は、送信部12に出力許可信号 $S_1$ を出力し、この出力許可信号 $S_1$ に基づいて搬送波信号 $S_f$ を送信するように送信部12を出力制御する。

#### 【0044】

電源供給部5は、上述した発振器11、送信部12、制御装置15、モニタ16、操作部17、搬送波補償回路30、復調回路40及びデータ読取り部50に電源を供給するようになされる。図1において、電源配線の記載は省略する。

#### 【0045】

図2は、搬送波補償回路30の内部構成例を示すブロック図である。図2に示す搬送波補償回路30は、位相同期検出部31及び振幅制御部32を有している。搬送波補償回路30は、従来、受信時の応答信号 $S_{in}$ から取り除けなかった雑音成分を取り除くように動

作する。受信時の応答信号  $S_{in}$  は、周囲の物体から反射してくる搬送波信号  $S_f'$  と、タグ 10 からの応答信号  $S_f(D)$  と、搬送波信号  $S_f'$  をタグ 10 で振幅変調したタグ 10 からの応答信号  $S_f'(D)$  とを含んだ合成波と考えられる。

#### 【0046】

受信時の応答信号中の雑音成分は、無変調の搬送波信号  $S_f'$  及びその搬送波信号  $S_f'$  を振幅変調した後のタグ変調信号（以下応答信号  $S_f'(D)$  という）から生成されると考えられる。また、搬送波信号  $S_f'$  の位相及び応答信号  $S_f'(D)$  の位相とは、同相（同期している）と考えられ、これらの信号  $S_f'$  及び  $S_f'(D)$  と、搬送波信号  $S_f$  をタグ 10 で振幅変調したタグ 10 からの応答信号  $S_f(D)$  とは、反射物体が存在する場合に位相がずれる（同期していない）と考えられる。従って、このタグ・リーダシステム 100 において、搬送波信号  $S_f$  を振幅変調して得られる本来の応答信号  $S_f(D)$  を取り出すには、受信時の応答信号  $S_{in}$  から、搬送波信号  $S_f'$  及び応答信号  $S_f'(D)$  を取り除けばよいことになる。

#### 【0047】

位相同期検出部 31 は、周囲の物体から反射してくる搬送波信号  $S_f'$  と、タグ 10 からの応答信号  $S_f(D) + S_f'(D)$  との合成波の位相に追尾する回路であって、受信時の応答信号  $S_{in}$  の位相を再生するようになされる。例えば、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相と、受信時の応答信号  $S_{in}$  を成す搬送波信号  $S_f$  の位相とを比較して、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号  $S_{in}$  及び、当該位相に同期しない応答信号  $S_f'(D)$  を検出する。

#### 【0048】

位相同期検出部 31 は、位相検出回路 41、位相差比較回路 42、LPF 回路 43 及び位相差出力回路 44 を有している。位相検出回路 41 は、送信部 12 及び受信用のアンテナ体 13B に接続され、受信時の応答信号  $S_{in}$  と、送信時の搬送波信号  $S_f$  とを入力して位相差を検出するようになされる。位相検出回路 41 では搬送波信号  $S_f$  に関して、送信部 12 から搬送波信号  $S_f$  の周波数成分が参照（カンニング）され、受信時の応答信号  $S_{in}$  の搬送波信号  $S_f$  の位相と、送信部 12 からの搬送波信号  $S_f$  の位相とが比較される。

#### 【0049】

位相検出回路 41 には位相差比較回路 42 が接続される。位相差比較回路 42 は、位相差出力回路 44 の出力と、位相検出回路 41 による位相差とを比較して送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号  $S_{in}$  及び当該位相に同期しない応答信号  $S_f'(D)$  に関する同期検出信号を出力するようになされる。位相検出回路 41 及び位相差比較回路 42 には、例えば、乗算器が使用される。

#### 【0050】

位相差比較回路 42 には LPF 回路 43 が接続される。LPF 回路 43 は、同期検出信号をフィルタ処理して送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号  $S_{in}$  及び当該位相に同期しない応答信号  $S_f'(D)$  に関する搬送波信号  $S_f$  の位相差を推定するための位相差信号を出力する。

#### 【0051】

LPF 回路 43 には、位相差出力回路 44 が接続され、位相差出力回路 44 は、位相差信号を位相差比較回路 42 及び振幅制御部 32 に出力するようになされる。これにより、位相同期検出部 31 で、送信時の搬送波信号  $S_f$  と受信時の搬送波信号  $S_f$  との位相差を比較し、1 次ループにより位相差を推定し、その位相差推定値を振幅制御部 32 の位相差比較回路 53 及び振幅調整回路 55 に出力することができる。

#### 【0052】

振幅制御部 32 は、周囲の物体から反射してくる搬送波信号  $S_f$  と、タグ 10 からの応答信号との合成波の搬送波信号  $S_f$  の振幅に追尾する回路であって、受信時の応答信号の搬送波信号  $S_f$  の振幅を再生するようになされる。振幅制御部 32 は、位相同期検出部 31 によって検出された送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない搬送波信号  $S_f$  による応答信号を除去する。例えば、振幅制御部 32 は、ここで再生された受信時の搬送波信号

S f を逆相にして、これを応答信号（タグ 10 の振幅変調信号）に加算することにより、受信時の応答信号から周囲の物体から反射してきた搬送波信号 S f による応答信号を除去し、タグ 10 からの応答信号のみを得るようになされる。

#### 【0053】

振幅制御部 32 は、例えば、演算回路 51、位相検出回路 52、位相差比較回路 53、LPF 回路 54、振幅（レベル）調整回路 55 及び位相制御回路 56 を有している。演算回路 51 は、受信用のアンテナ体 13B 及び位相制御回路 56 に接続され、受信時の応答信号 S<sub>in</sub> から、位相制御回路 56 によって位相制御された搬送波信号 S f' + 応答信号 S f' (D) を差し引く（減算する）ように動作する。搬送波信号 S f' は受信時に周囲の物体から反射されてきた、送信時の搬送波信号 S f と位相がずれた成分信号である。応答信号 S f' (D) は、タグ 10 で搬送波信号 S f' を振幅変調され送信されてきた、送信時の搬送波信号 S f と位相がずれた成分信号であって、振幅調整回路 55 で振幅調整された信号である。この例で、演算回路 51 によって、受信時の合成応答信号から、周囲物体反射を原因とする搬送波信号 S f' 及び、その搬送波信号 S f' による応答信号成分を除去されたタグ 10 の応答信号 S f (D) は、復調回路 40 に出力される。

#### 【0054】

演算回路 51 には、位相検出回路 52 が接続される。位相検出回路 52 は、送信時の搬送波信号 S f と演算回路 51 の出力とを入力して受信時の応答信号 S<sub>in</sub> から送信時の搬送波信号 S f の周波数成分を取り除くように動作する。位相検出回路 52 には、位相差比較回路 53 が接続される。位相差比較回路 53 は、位相同期検出部 31 から位相差推定値と、位相検出回路 52 の出力信号とを入力し、この位相差推定値と出力信号とに基づいて受信時の応答信号 S<sub>in</sub> の位相差を取り除くように動作する。

#### 【0055】

位相差比較回路 53 には LPF 回路 54 が接続される。LPF 回路 54 は、位相差比較回路 53 の出力信号をフィルタ処理して送信時の搬送波信号 S f の位相に同期しない応答信号 S f' (D) に関する干渉雑音の振幅値を推定するための振幅推定値（信号）を出力する。

#### 【0056】

LPF 回路 54 には振幅調整回路 55 が接続される。振幅調整回路 55 は、LPF 回路 54 から出力される振幅推定値及び位相差出力回路 44 から出力される位相差推定値を入力し、受信時の応答信号 S<sub>in</sub> に含まれる雑音成分の振幅を調整し、調整後の雑音成分を位相制御回路 56 に出力する。受信時の応答信号 S<sub>in</sub> には、位相同期検出部 31 によって検出された送信時の搬送波信号 S f の位相に同期しない搬送波信号 S f' による応答信号 S f' (D) が雑音成分として含まれる。この搬送波補償回路 30 で、搬送波信号 S f' による応答信号 S f' (D) を取り除けるようにすればよい。

#### 【0057】

振幅調整回路 55 には位相制御回路 56 が接続される。位相制御回路 56 は、送信部 12 から送信時の搬送波信号 S f を入力すると共に、振幅調整回路 55 から送信時の搬送波信号 S f の位相に同期しない搬送波信号 S f' による応答信号の周波数成分と振幅成分とを入力し、周囲の物体から反射してくる搬送波信号 S f' と、搬送波信号 S f' により振幅変調されたタグ 10 からの応答信号 S f' (D) との合成波の振幅と位相を制御する。この制御によって、位相制御回路 56 は、演算回路 51 に搬送波信号 S f' + 応答信号 S f' (D) を出力する。なお、位相検出回路 52、位相差比較回路 53、振幅調整回路 55 及び位相制御回路 56 には、例えば、乗算器が使用される。

#### 【0058】

演算回路 51 は、受信時の応答信号 S<sub>in</sub> から、上述の搬送波信号 S f' + 応答信号 S f' (D) を差し引く（減算する）ように動作するので、送信時の搬送波信号 S f によって振幅変調された応答信号 S f (D) のみを復調回路 40 に出力することができる。復調回路 40 では、搬送波信号 S f に基づいて応答信号 S f (D) を復調してタグ固有のデータ (DATA) を出力するようになされる。

## 【0059】

続いて、本発明に係る無線通信方法について説明をする。図3A及びBは、搬送波信号  $S_f$  及び位相ずれを生じた搬送波信号  $S_{f'}$  の波形例、図4A～Cは、タグ・リーダシステム100における主要部の波形例を各々示す図であって、図4Aは、タグ固有のデータ、図4Bは、搬送波信号  $S_f$  に基づいて振幅変調された応答信号  $S_f(D)$ 、図4Cは、搬送波信号  $S_{f'}$  に基づいて振幅変調された応答信号  $S_{f'}(D)$  を各々示す波形図である。

## 【0060】

この実施例では、タグリーダ20の受信部14において、データ読取部50の前段であって、例えば、復調回路30の前段に搬送波補償回路30を配置する。また、2.45GHzの搬送波信号  $S_f$  を受信し、当該搬送波信号  $S_f$  を所定のデータにより振幅変調して応答信号  $S_f(D)$  を送信するタグ10を被識別物体9に取付ける。この被識別物体9に取付けられたタグ10に搬送波信号  $S_f$  を送信すると共に、当該タグ10から戻ってきた応答信号  $S_{in}$  をタグリーダ20で受信して信号処理をする場合を前提とする（後方散乱通信方式の無線通信方法）。

## 【0061】

上述の搬送波補償回路30では、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相と、受信時の応答信号  $S_{in}$  を成す搬送波信号  $S_{f'}$  の位相とを比較する。送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない搬送波信号  $S_{f'}$  と、この搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号  $S_{f'}(D)$  とを当該比較結果に基づいて除去するようになされる。

## 【0062】

これを動作条件にして、図3Aに示す、2.45GHzの搬送波信号  $S_f$  が図1に示した発振器11で発生される。発振器11で発生された搬送波信号  $S_f$  は、送信部12に出力される。送信部12では、制御装置15からの出力許可信号  $S_1$  に基づいて搬送波信号  $S_f$  を増幅し、増幅後の搬送波信号  $S_f$  を送信用のアンテナ体13Aに出力する。出力許可信号  $S_1$  は、例えば、ハイレベルで送信許可となり、ローレベルで送信不許可となる。増幅後の搬送波信号（質問信号）  $S_f$  は、送信用のアンテナ体13Aからタグ10に向けて輻射される。

## 【0063】

一方、タグ10は、2.45GHzの搬送波信号（質問信号）  $S_f$  を受信する。このとき、タグリーダ20より送信された質問信号は、周りの物体及びタグ10より反射されて戻ってくる。このタグ以外で反射される信号は、タグリーダ20から送信された搬送波信号  $S_f$  に比べて位相がずれた搬送波信号  $S_{f'}$ （ここでは、単一キャリア信号）である。

## 【0064】

つまり、タグ10に向けて輻射された、搬送波信号（質問信号）  $S_f$  は、タグ以外の物体に反射されてくると、図3Bに示すように搬送波信号  $S_f$  の位相がずれた波形となる。図3Bにおいて、 $\Delta\phi$  は、位相ずれ（位相差）を示している。位相差  $\Delta\phi$  は、送信部12から輻射された搬送波信号  $S_f$  の位相と、物体から反射されてきた搬送波信号  $S_{f'}$  の位相との差である。

## 【0065】

なお、タグ10において、アンテナ体1Aに接続された電源供給部5では、当該アンテナ体1Aによって受信された搬送波信号  $S_f$  に基づく誘起電力が振幅変調部2、メモリ部3及びクロック発振器4に供給される。メモリ部3では、図4Aに示す被識別物体固有のデータ（コードデータ等；DATA）が所定周波数のクロック信号（CLK）に基づいて読み出され、当該データが振幅変調部2に出力される。クロック信号は、クロック発振器4で発振されてメモリ部3に出力される。このように、当該システム100では、タグ10にバッテリー等を設けなくても済む構成となされる。

## 【0066】

振幅変調部2では、メモリ部3から読み出された固有のデータにより、例えば、当該搬送波信号  $S_f$  を振幅変調して、図4Bに示すような振幅変調後のタグ振幅変調信号（応答

信号)  $S_f(D)$  を送信するようになされる。このとき、物体から反射されてきた搬送波信号  $S_f'$  もタグ 10 が受信することから、当該搬送波信号  $S_f'$  を固有のデータにより、振幅変調した、図 4C に示すような位相差  $\Delta\phi$  を生じた振幅変調後のタグ振幅変調信号 (応答信号)  $S_f'(D)$  もアンテナ体 1B を通じ送信するようになってしまう。

#### 【0067】

位相同期検出部 31 は、周囲の物体から反射してくる搬送波信号  $S_f'$  と、タグ 10 からの応答信号  $S_f(D) + S_f'(D)$  との合成波の位相を追尾し、受信時の応答信号  $S_{in}$  の位相を再生するようになされる。このとき、位相同期検出部 31 では、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相と、受信時の応答信号  $S_{in}$  を成す搬送波信号  $S_f$  の位相とが比較され、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号  $S_{in}$  及び、当該位相に同期しない応答信号  $S_f'(D)$  を検出するようになされる。

#### 【0068】

位相同期検出部 31 の位相検出回路 41 では、受信時の応答信号  $S_{in}$  と、送信時の搬送波信号  $S_f$  とが入力され、位相差が検出される。位相検出回路 41 では搬送波信号  $S_f$  に関して、送信部 12 から搬送波信号  $S_f$  の周波数成分が参照 (カンニング) され、受信時の応答信号  $S_{in}$  の搬送波信号  $S_f$  の位相と、送信部 12 からの搬送波信号  $S_f$  の位相とが比較される。

#### 【0069】

位相差比較回路 42 では、位相差出力回路 44 の出力と、位相検出回路 41 による位相差とを比較して送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号  $S_{in}$  及び当該位相に同期しない応答信号  $S_f'(D)$  に関する同期検出信号を LPF 回路 43 に出力するようになされる。LPF 回路 43 は、同期検出信号をフィルタ処理して送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号  $S_{in}$  及び当該位相に同期しない応答信号  $S_f'(D)$  に関する搬送波信号  $S_f$  の位相差を推定するための位相差信号を位相差出力回路 44 に出力する。

#### 【0070】

位相差出力回路 44 は、位相差信号を位相差比較回路 42 及び振幅制御部 32 に出力する。これにより、位相同期検出部 31 は、送信時の搬送波信号  $S_f$  と受信時の搬送波信号  $S_f$  との位相差を比較し、1 次ループにより位相差を推定し、その位相差推定値を振幅制御部 32 の位相差比較回路 53 及び振幅調整回路 55 に出力する。

#### 【0071】

振幅制御部 32 は、周囲の物体から反射してくる搬送波信号  $S_f$  と、タグ 10 からの応答信号との合成波の搬送波信号  $S_f$  の振幅を追尾し、受信時の応答信号の搬送波信号  $S_f$  の振幅を再生するようになされる。このとき、振幅制御部 32 は、位相同期検出部 31 によって検出された送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない搬送波信号  $S_f$  による応答信号を除去する。

#### 【0072】

例えば、演算回路 51 では、受信時の応答信号  $S_{in}$  から、位相制御回路 56 によって位相制御された搬送波信号  $S_f' +$  応答信号  $S_f'(D)$  を差し引く (減算する) ようになされる。演算回路 51 によって、受信時の合成応答信号から、周囲物体反射を原因とする搬送波信号  $S_f'$  及び、その搬送波信号  $S_f'$  による応答信号成分を除去されたタグ 10 の応答信号  $S_f(D)$  は、復調回路 40 に出力される。このとき、送信時の搬送波信号  $S_f$  によって振幅変調された応答信号  $S_f(D)$  のみを復調回路 40 に出力することができる。

#### 【0073】

なお、振幅制御部 32 の位相検出回路 52 では、送信時の搬送波信号  $S_f$  と演算回路 51 の出力とを入力して受信時の応答信号  $S_{in}$  から送信時の搬送波信号  $S_f$  の周波数成分を取り除くように動作する。受信時の応答信号  $S_{in}$  から送信時の搬送波信号  $S_f$  の周波数成分が取り除かれた応答信号は、位相検出回路 52 から位相差比較回路 53 に出力される。位相差比較回路 53 は、位相同期検出部 31 から位相差推定値と、位相検出回路 52 の出力信号とを入力し、この位相差推定値と出力信号とに基づいて受信時の応答信号  $S_{in}$  の位



相差を取り除くように動作する。

【0074】

受信時の応答信号  $S_{in}$  の位相差を取り除かれた応答信号は、位相差比較回路 53 から LPF 回路 54 へ出力される。LPF 回路 54 は、位相差比較回路 53 の出力信号をフィルタ処理して送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない応答信号  $S_{f'}$  (D) に関する干渉雑音の振幅値を推定するための振幅推定値 (信号) を出力する。

【0075】

この振幅推定値は、LPF 回路 54 から振幅調整回路 55 へ出力される。振幅調整回路 55 は、LPF 回路 54 から出力される振幅推定値及び位相差出力回路 44 から出力される位相差推定値を入力し、受信時の応答信号  $S_{in}$  に含まれる雑音成分の振幅を調整し、調整後の雑音成分を位相制御回路 56 に出力する。受信時の応答信号  $S_{in}$  には、位相同期検出部 31 によって検出された送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号  $S_{f'}$  (D) が雑音成分として含まれる。この例では、搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号  $S_{f'}$  (D) を搬送波補償回路 30 で取り除けるようにしたものである。

【0076】

調整後の雑音成分は、振幅調整回路 55 から位相制御回路 56 へ出力される。位相制御回路 56 は、送信部 12 から送信時の搬送波信号  $S_f$  を入力すると共に、振幅調整回路 55 から送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号の周波数成分と振幅成分とを入力し、周囲の物体から反射してくる搬送波信号  $S_{f'}$  と、搬送波信号  $S_{f'}$  により振幅変調されたタグ 10 からの応答信号  $S_{f'}$  (D) との合成波の振幅と位相を制御する。

【0077】

この制御によって、位相制御回路 56 は、演算回路 51 に搬送波信号  $S_{f'}$  + 応答信号  $S_{f'}$  (D) を出力する。この結果、演算回路 51 で、受信時の応答信号  $S_{in}$  から、上述の搬送波信号  $S_{f'}$  + 応答信号  $S_{f'}$  (D) を差し引く (減算する) ことができる。この周囲物体反射を原因とする搬送波信号  $S_{f'}$  及び、その搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号成分を除去されたタグ 10 の応答信号  $S_f$  (D) は、復調回路 40 に出力される。

【0078】

この復調回路 40 では、搬送波信号  $S_f$  に基づいて応答信号  $S_f$  (D) を復調してタグ固有のデータ (DATA) を出力するようになされる。データはデータ読取り部 50 で読取られ、制御装置 15 を通じてモニタ 16 に表示される。モニタ 16 には、タグ 10 から読み出した被識別物体 9 の固有のデータに基づく価格や名称等が表示される。

【0079】

このように、本発明に係る実施例としてのタグ・リーダシステム 100 によれば、所定のデータを後方散乱通信方式により無線通信する場合に、タグリーダ 20 から送信される単一キャリア信号を受信部 14 で再生し、振幅制御部 32 で再生された受信時の搬送波信号  $S_f$  を逆相にして、これを応答信号 (タグ 10 の振幅変調信号) に加算することにより、受信時の応答信号から周囲の物体から反射してきた搬送波信号  $S_{f'}$  及びその搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号  $S_f$  (D) を除去し、タグ 10 からの応答信号 (タグ振幅変調信号)  $S_f$  (D) のみを取得することができる。

【0080】

従って、周辺物体から反射されてきた搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号  $S_{f'}$  (D) を削除するように、タグ 10 から送信される応答信号  $S_f$  (D) の搬送波信号  $S_f$  を補償することができるので、タグ 10 から戻ってきた応答信号  $S_f$  (D) の S/N 比を向上できる。これにより、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期した応答信号を出力することができる。干渉雑音の影響を受けない高信頼度のデータを復調することができる。

【産業上の利用可能性】

【0081】

本発明は、飲食店における食器や、販売店における商品等に付加された電子値札を読み

取るシステムや、物品流通基盤等で流通する物品に付加された電子荷札を読み取るシステム、視力障害者の歩行を誘導する誘導標識読取りシステム等に適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明に係る実施例としての搬送波補償機能付きのタグ・リーダシステム100の構成例を示す概念図である。

【図2】搬送波補償回路30の内部構成例を示すブロック図である。

【図3】(A)及び(B)は、搬送波信号 $S_f$ 及び位相ずれを生じた搬送波信号 $S_f'$ の波形例を示す図である。

【図4】(A)～(C)は、タグ・リーダシステム100における主要部の波形例を示す図である。

【図5】従来例としてのタグ・リーダシステム1の構成例を示す概念図である。

【図6】タグ・リーダシステム1の問題点を説明する概念図である。

【符号の説明】

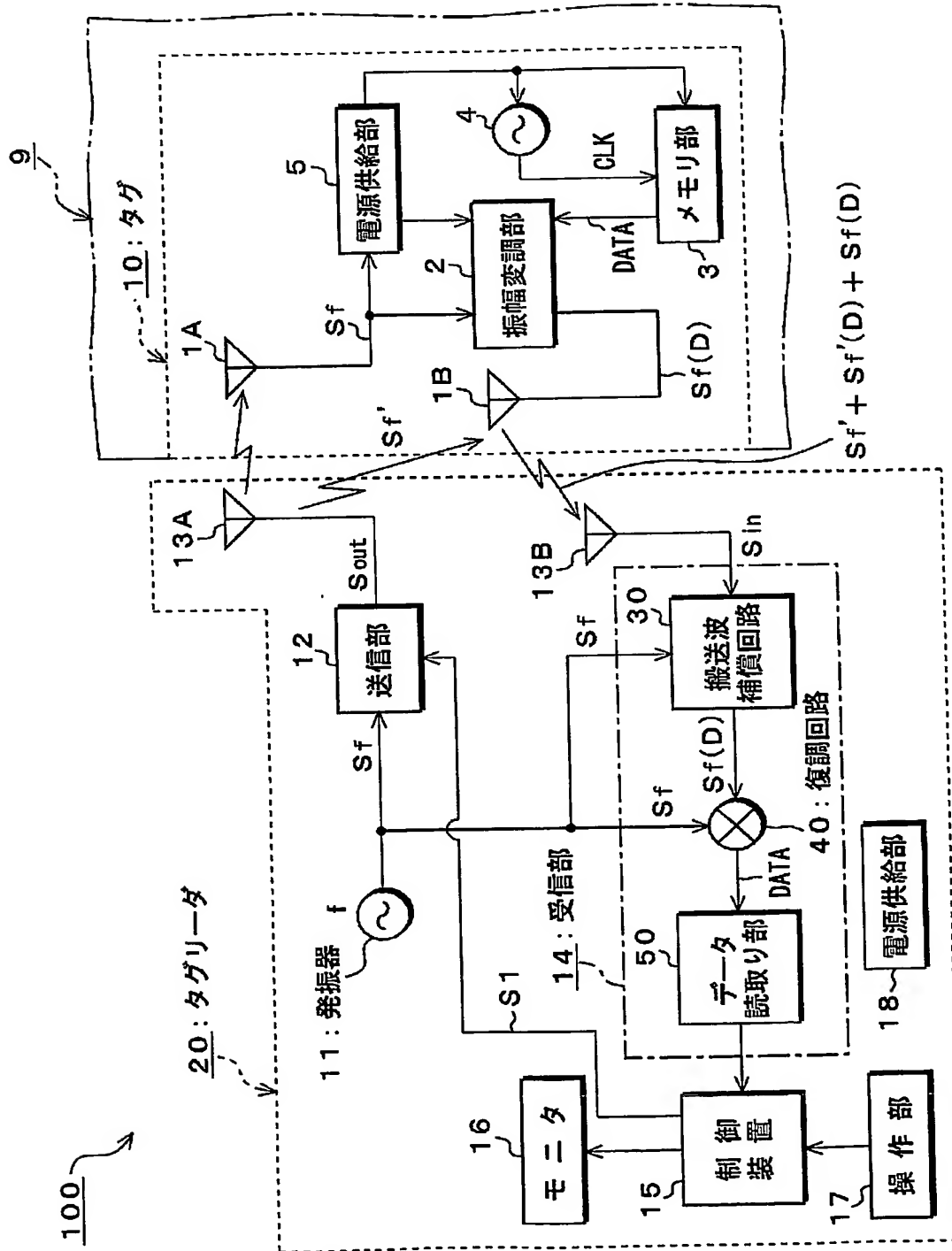
【0083】

1A, 1B, 13A, 13B・・・アンテナ体、2・・・振幅変調部、3・・・メモリ部、4・・・クロック発振器、5, 18・・・電源供給部、10・・・タグ、11・・・発振器、12・・・送信部、14・・・受信部、15・・・制御装置、16・・・操作部、17・・・モニタ、20・・・タグリーダ、30・・・搬送波補償回路、31・・・位相同期検出部、32・・・振幅制御部、40・・・復調回路、41, 52・・・位相検出回路、42, 53・・・位相差比較回路、43, 54・・・LPF回路、44・・・位相差出力回路、50・・・データ読取り部、51・・・演算回路、55・・・振幅調整回路、56・・・位相制御回路、100・・・タグ・リーダシステム（無線通信システム）



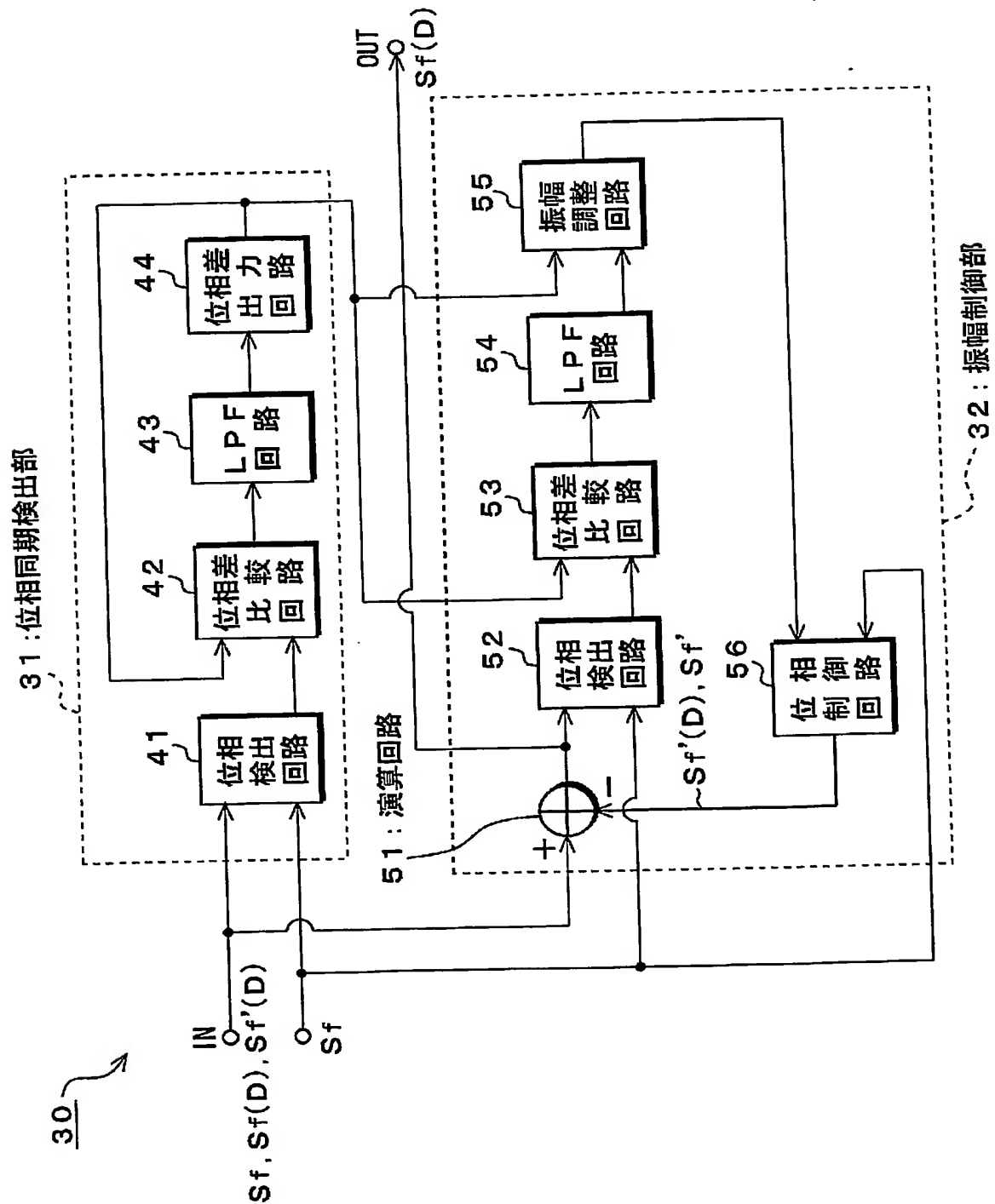
【書類名】 図面  
【図 1】

実施例としての搬送波補償機能付きのタグ・リーダーシステム 100  
の構成例



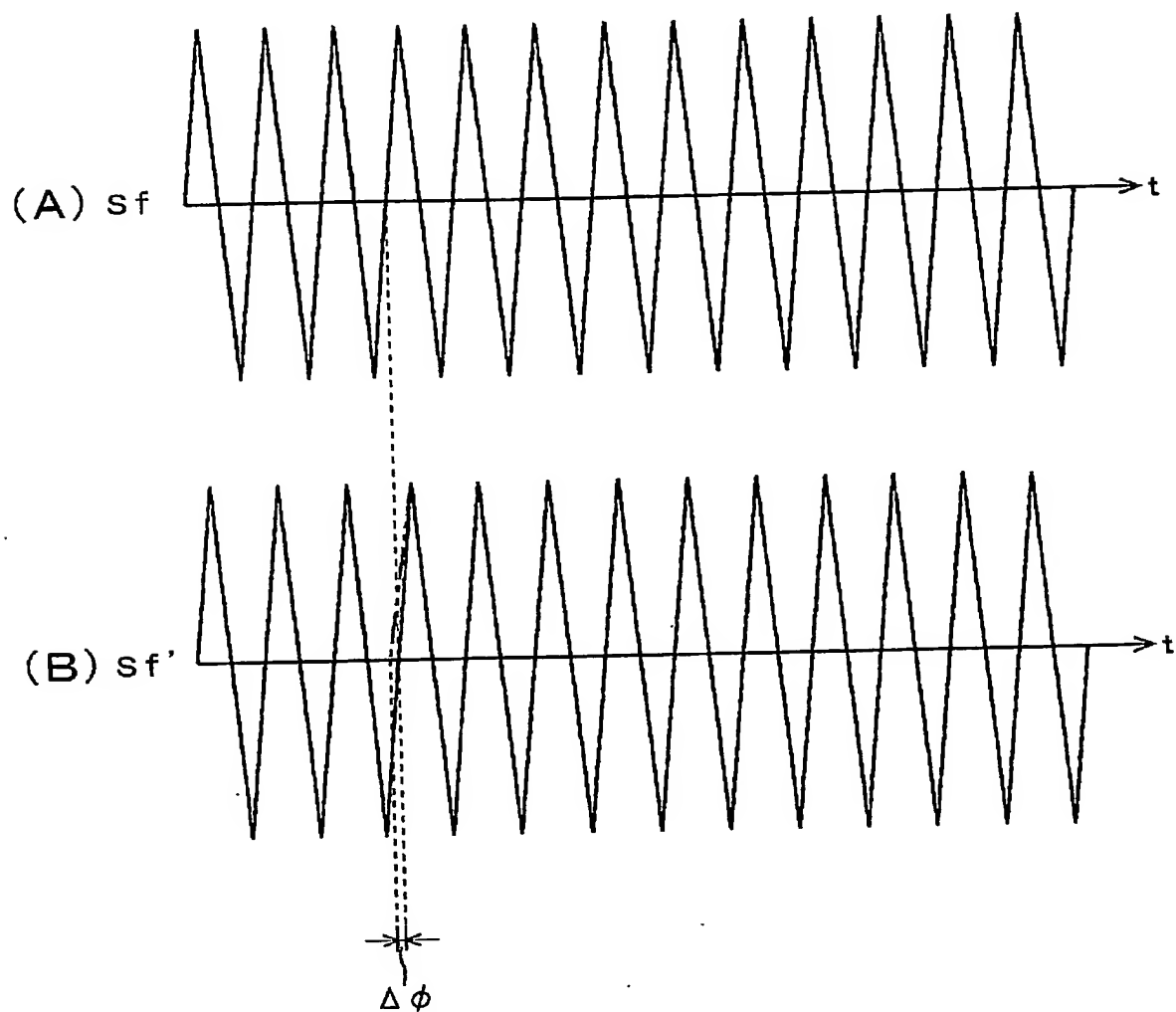
【図 2】

搬送波補償回路 30 の内部構成例



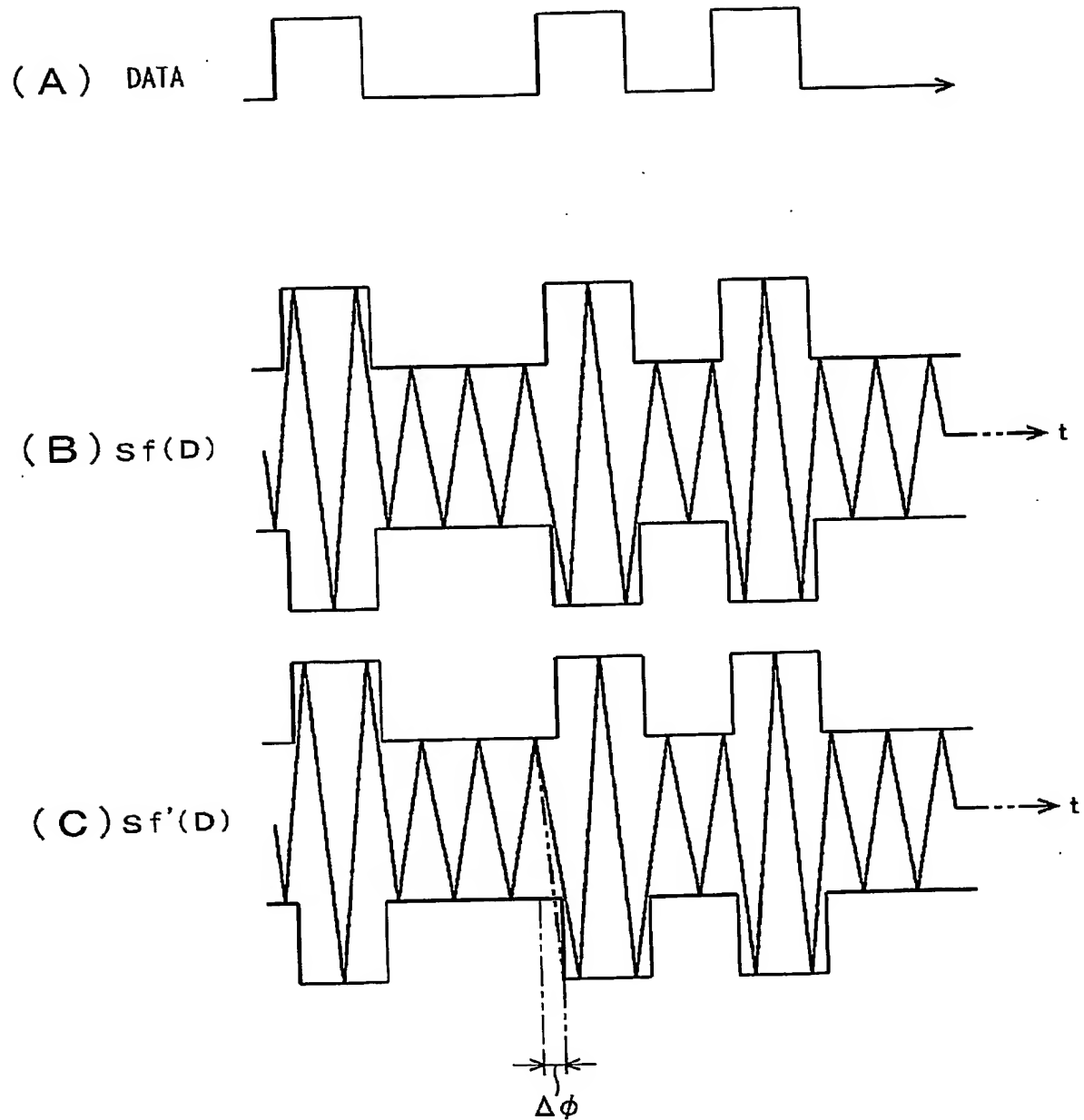
【図 3】

搬送波信号  $Sf$  及び位相ずれを生じた  
搬送波  $Sf'$  の波形例



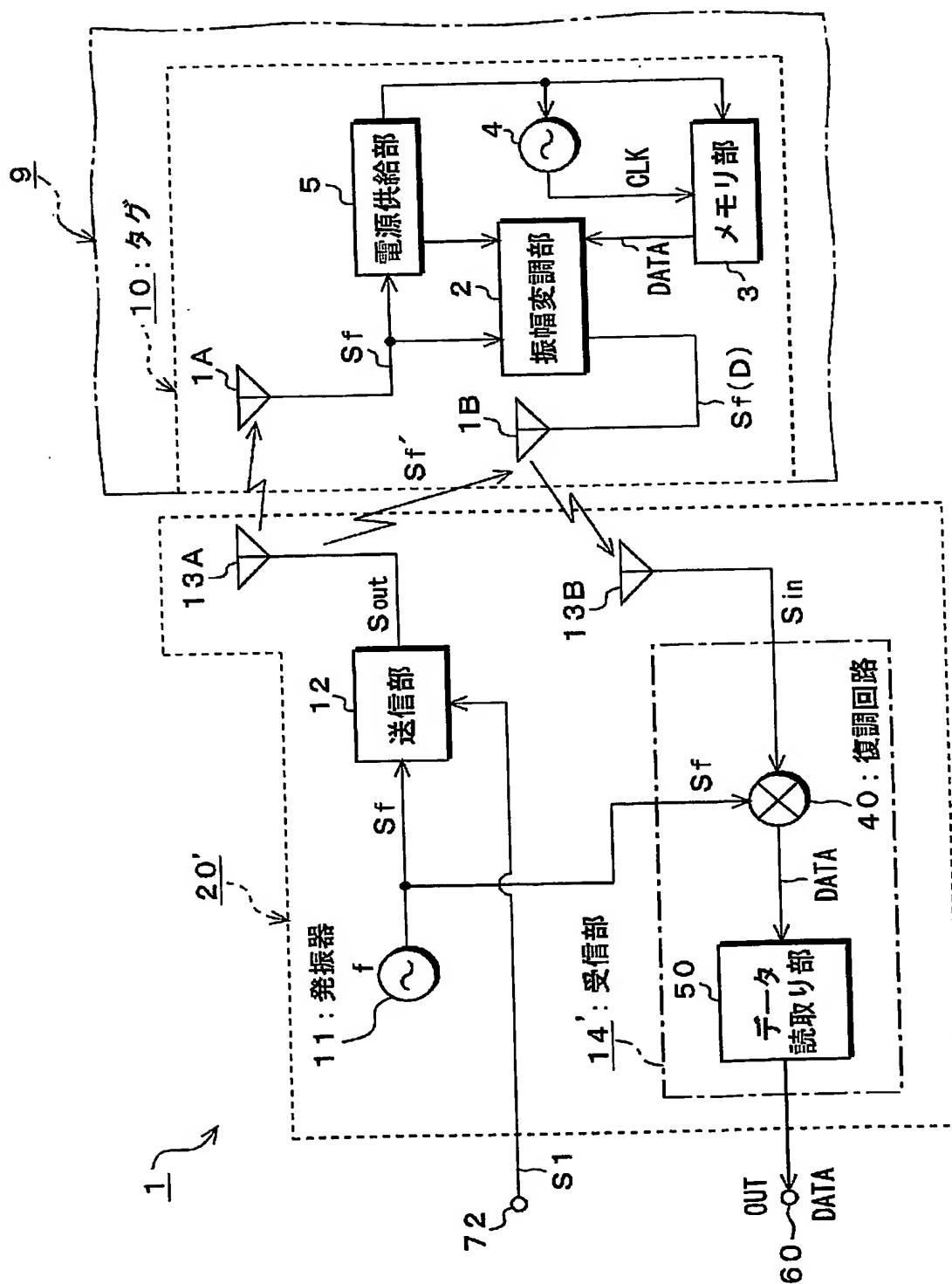
【図 4】

タグ・リーダシステム 100 における  
主要部の波形例



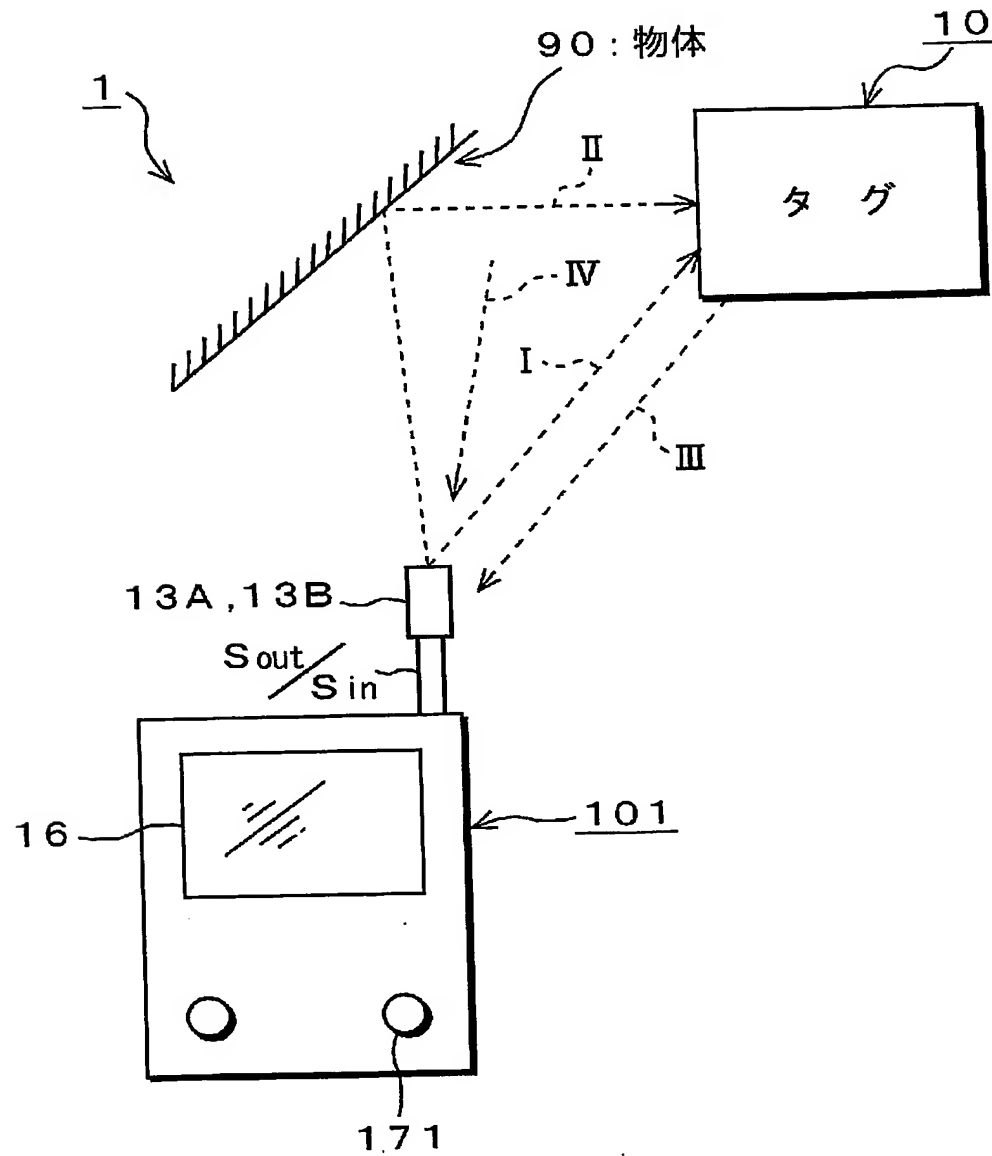
【圖 5】

### 従来例としてのタグ・リーダーシステム 1 の構成例



【図 6】

# タグ・リーダシステム 1 の問題点



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 後方散乱通信方式により所定のデータを無線通信する場合に、タグから送信される応答信号の搬送波信号  $S_f$  を補償できるようにすると共に、タグから戻ってきた応答信号の  $S/N$  比を向上できるようにする。

【解決手段】 周波数  $2.45\text{GHz}$  の搬送波信号  $S_f$  を受信し、当該搬送波信号  $S_f$  をデータにより変調して応答信号  $S_f(D)$  を送信するタグ 10 と、このタグ 10 に搬送波信号  $S_f$  を送信すると共に、当該タグ 10 から戻ってきた応答信号  $S_{in}$  を受信して信号処理をするタグリーダ 20 とを備え、このタグリーダ 20 は、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相と、受信時の応答信号  $S_{in}$  を成す搬送波信号  $S_f$  の位相とを比較し、送信時の搬送波信号  $S_f$  の位相に同期しない搬送波信号  $S_{f'}$  及びその搬送波信号  $S_{f'}$  による応答信号  $S_{f'}(D)$  を当該比較結果に基づいて除去する搬送波補償回路 30 を有するものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 4 1 4 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社